

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift  
10 DE 44 33 972 A 1

21 Aktenzeichen: P 44 33 972.0  
22 Anmeldetag: 23. 9. 94  
46 Offenlegungstag: 28. 3. 96

51 Int. Cl.®:  
H 02 K 5/15  
H 02 K 5/26  
H 02 K 7/14  
H 02 K 5/14  
F 04 B 53/00  
F 04 B 23/00

Seite 24 P 8957

DE 44 33 972 A 1

71 Anmelder:  
ITT Automotive Europe GmbH, 60488 Frankfurt, DE

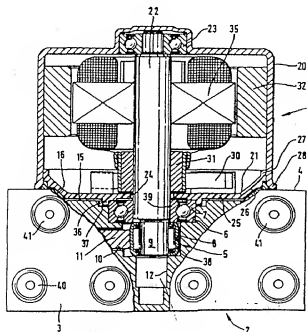
72 Erfinder:  
Volz, Peter, Dr., 64291 Darmstadt, DE; Reinartz,  
Hans-Dieter, 60439 Frankfurt, DE; Dinkel, Dieter,  
65817 Eppstein, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE-PS 5 98 324  
DE-AS 14 88 451  
DE-AS 10 75 434  
DE-AS 10 67 259  
DE 43 15 626 A1  
DE 42 35 962 A1  
DE 41 05 349 A1  
DE 91 04 284 U1  
DE 89 05 216 U1  
GB 14 07 631  
US 34 84 934  
WO 94 08 830

54 Elektromotor, Pumpe sowie ein Elektromotor/Pumpenaggregat

57 Es wird ein Elektromotor/Pumpenaggregat vorgestellt, das eine möglichst geringe Bauhöhe aufweisen soll. Der Elektromotor (1) besteht aus einem topfförmigen Gehäuse (20), dessen offenes Ende durch ein Schild (21) verschlossen wird. Die Pumpe (2) besteht aus einem im wesentlichen quaderförmigen Block (3), in dessen mittleren Ebene Bohrungen (10) für Pumpenkolben (11) verlaufen. Der Schild (21) weist eine Grundscheibe (25) sowie rampenförmige Ränder (28) auf. Der Pumpenblock (3) weist eine Vertiefung (15) auf. Beim Zusammenbau von Elektromotor (1) und Pumpe (2) befindet sich die Grundscheibe des Schildes (21) in der Vertiefung (15) des Pumpenblocks (3).



mitin Lage

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESPATENTAMT 01 98 002 013/289

7/33

DE 44 33 972 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Elektromotor, eine Pumpe sowie ein Motorpumpenaggregat.

Der Elektromotor besteht aus einem topfförmigen Gehäuse, einer Welle, die zentrisch im Gehäuse angeordnet ist, einem Schild, der das offene Ende des Gehäuses verschließt und einen Durchlaß aufweist, durch den die Welle aus dem Gehäuse herausgeführt ist, sowie ein am Außenrand des Schildes umlaufenden Kragen, auf den das Gehäuse aufgeschoben ist.

Ein derartiger Elektromotor ist in der DE-OS 42 35 962 beschrieben. Er dient insbesondere zum Antrieb einer axial angeflanschten Hydraulikpumpe. Die Hydraulikpumpe ist in einem Gehäuse angeordnet, das eine flache Flanschseite aufweist. Entsprechend ist die Außenseite des Schildes flächig ausgebildet, so daß beim Zusammenbau von Elektromotor und Pumpe das Pumpengehäuse und der Schild flächig aneinander liegen. Dabei wird das topfförmige Gehäuse, bis zur Flanschfläche des Pumpengehäuses geführt. Das Elektromotorgehäuse besteht aus einem magnetisch leitendem Material, das für den magnetischen Rückschluß der Feldlinien der im Motor vorhandenen Permanenten dient.

Die Erfindung beruht auf der Aufgabe, das Motorgehäuse, das aus magnetisch leitendem Material besteht, gegenüber der Rotorlänge möglichst kurz zu bauen. Daher wird vorgeschlagen, daß der Schild aus einer flachen Grundscheibe besteht, in dessen Zentrum sich der Durchlaß für die Welle befindet, sowie aus einem Randbereich, der sich schräg nach außen aus der Grundscheibe heraus erhebt und an dessen Außenrand ein umlaufender Kragen ausgebildet ist, wobei, wenn der Schild mit dem Motorgehäuse verbunden ist, die Grundscheibe in Achsrichtung betrachtet vor dem Rand des topfförmigen Gehäuses liegt.

Aus der DE-OS ist weiterhin bekannt, daß die Bürsten, die den Kommutator des Elektromotors kontaktieren, auf der Innenseite des Schildes angeordnet sind. Die Weiterführung des Erfindungsgedankens nach Anspruch 1 wird vorgeschlagen, daß der Durchmesser der Grundscheibe etwas größer ist, als der Bereich, den die Bürsten in radialer Richtung ausfüllen. Die Bürsten können somit auf der Grundscheibe angeordnet werden.

An der Außenseite der Grundscheibe ist eine Halterung vorgesehen, die vorzugsweise aus einem umlaufenden Steg besteht, der von der Außenfläche der Grundscheibe in axialer Richtung hervorsteht, wobei der Steg einen Innendurchmesser einschließt, der dem Außendurchmesser des Hauptlagers entspricht. In einer anderen Ausführungsform des Elektromotors kann der Schild ebenfalls mit einem umlaufenden Steg versehen werden, dessen Außendurchmesser einer Bohrung entspricht, die den Durchmesser einer Aufnahmebohrung im Pumpengehäuse entspricht.

Beide genannten Maßnahmen ermöglichen es, den Schild und damit das Motorgehäuse auf der Flanschfläche des Pumpengehäuses in radialer Richtung zu fixieren.

Der vorgeschriebene Elektromotor ist insbesondere vorgesehen für ein Pumpengehäuse, das in der WO94/08830 beschrieben ist. Dieses Pumpengehäuse besteht aus einem im wesentlichen quaderförmigen Block, der eine in einer Flanschfläche einmündende Sackbohrung aufweist, in die Welle eines Elektromotors einsteckbar ist. In einer mittleren Ebene senkrecht zur Aufnahmebohrung befinden sich Bohrungen

für Pumpenkolben, wobei in Ebenen ober- und unterhalb der mittleren Ebene Gehäusekanäle verlaufen, die zu in diesen Ebenen angeordneten Ventilen, Anschlüssen bzw. Speichern hinführen.

Die Höhe des Blocks, das heißt seine Ausdehnung in axialer Richtung bezogen auf die Aufnahmebohrung wird bestimmt durch den Durchmesser der Bohrung für die Pumpenkolben, sowie den Bauraum für die Anschlüsse, die Speicher und Ventile. Es besteht nun die Aufgabe, die Bauhöhe des Blocks möglichst klein und vor allem die Bauhöhe des Aggregats bestehend aus dem Block und dem angeflanschten Elektromotor so gering wie möglich zu halten. Daher wird vorgeschlagen, daß die Flanschseite mit einer flachen Vertiefung versehen wird, die konzentrisch zur Aufnahmebohrung ausgebildet ist, wobei der Durchmesser der Bodenfläche der Vertiefung kleiner ist als der Durchmesser des Gehäuses des anzufliessenden Elektromotors.

Diese Vertiefung bewirkt einerseits, daß der Materialverbrauch für den Pumpenblock geringer wird, andererseits können zumindest Teilbereiche des Elektromotors in die quaderförmige Kontur des Blocks eindringen, so daß die Gesamtbauhöhe von Pumpengehäuse und Elektromotorgehäuse möglichst gering bleibt.

Vorzugsweise wird der Übergangsbereich zwischen der Bodenfläche der Vertiefung und der Flanschfläche des Pumpengehäuses durch eine schräg verlaufende Ringfläche ausgebildet.

Die Bodenfläche der Vertiefung wird dabei so ausgebildet, daß die Verlängerung der Achsen der Anschlüsse, die in einer Ebene des Pumpenblocks unterhalb der Flanschfläche liegen, in möglichst geringem Abstand tangential an dem Kreis vorbeilaufen, der die Grundfläche der Vertiefung umschreibt.

Der beschriebene Elektromotor sowie die beschriebene Pumpe sind geeignet zu einem Motorpumpenaggregat zusammengebaut zu werden, wobei die Durchmesser der Bodenfläche der Vertiefung im Pumpengehäuse sowie der Grundscheibe des Schildes in etwa gleich sind. Dies bedeutet, daß die Form der Vertiefung im wesentlichen der Außenkontur des Schildes angepaßt ist.

Die Ausdehnung der Vertiefung in der Flanschseite des Pumpengehäuses wird so bemessen, daß der Rand des Motorgehäuses außerhalb der Vertiefung an der Flanschfläche zur Anlage kommt.

Eine weitere Möglichkeit die Bauhöhe insbesondere des Pumpengehäuses zu minimieren besteht darin, den Bereich der Welle, der als Exzenter ausgebildet ist, zumindest teilweise innerhalb des Innenraums eines Hauptlagers im Pumpengehäuse anzuordnen. Dies hat zur Folge, daß der Außenring eines Wälzlagers, der auf den Exzenter angeordnet ist, mit einer nach innen gezogenen Kante am Innenring des Hauptlagers zur Anlage kommt. Eine gesonderte Anlaufscheibe, wie sie zum Beispiel im Gebrauchsmuster DE 89 05 216.1 vorgesehen ist, ist nicht notwendig.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels näher dargestellt.

In der Figur wird im Schnitt ein Motorpumpenaggregat gezeigt, wobei sowohl die besonderen Merkmale des Elektromotors aus auch die besonderen Merkmale der Pumpe zu dargestellt sind.

Das Aggregat besteht aus einem Elektromotor 1 sowie einer Pumpe 2. Die Pumpe 2 ist in einem Block 3 angeordnet, der in der Figur teilweise geschnitten und teilweise in Draufsicht gezeigt ist. Im Zentrum des Blocks befindet sich eine Sackbohrung oder Aufnahme-

bohrung, die sich zu einer Breitseite des Blocks 3 hin öffnet, wobei an diese Breitseite der Elektromotor angeflanscht wird. Diese Seite soll im folgenden als Flanschseite 4 bezeichnet werden soll.

Die Sackbohrung 5 besteht aus einer ersten Stufe 6, in der formschlüssig das Hauptlager 7 eingesetzt ist.

Die zweite Stufe 8 befindet in Höhe einer Ebene im Block 3, in der Bohrungen 10 für die Pumpenkolben 11 der Pumpe 2 verlaufen. Auf der Höhe der zweiten Stufe 8 befindet sich auch ein Exzenter 9, an den die Pumpenkolben 11 anliegen. In der Figur ist nur ein Pumpenkolben 11 dargestellt. In der Regel werden gegenüberliegende Kolben eingesetzt. Eine noch tiefer liegende dritte Stufe 12 der Sacklochbohrung 5 nimmt ein weiteres Lager auf, das hier nicht näher dargestellt ist. An der Schmalseite des Blocks 3 erkennt man hydraulische Anschlüsse, wobei die Anschlüsse 40 in einer Ebene unterhalb der Ebene, in der die Pumpenkolben liegen, mit der Druckseite der Pumpe verbunden sind, während die Anschlüsse 41 oberhalb der Pumpenkolben-Ebene, zur Saugseite der Pumpe führen.

Die Flanschseite 4 des Blocks 3 ist nicht eben ausgeführt, sondern weist eine zentrisch zur Aufnahmebohrung ausgebildete flache Vertiefung 15 auf. Der Rand 16 dieser Vertiefung ist rampenartig schräg nach außen geführt und besitzt somit die Form der Mantelfläche eines Segments eines Kegelylinders.

Der Elektromotor 1 besteht im wesentlichen aus einem topfförmigen Gehäuse 20, das zu einer Seite hin offen ist. Diese offene Seite wird durch ein Schild 21 verschlossen. In der Achse des topfförmigen Gehäuses 20 ist eine Motorwelle 22 angeordnet, die einerseits in einem Motorlager 23 im Topfboden und andererseits durch das Hauptlager 7 im Pumpengehäuse 3 gelagert wird. Dazu ist die Motorwelle 22 durch einen Durchbruch 24 im Schild 21 hindurchgeführt.

Der Schild 21 hat die folgende Kontur. Er besteht aus einer Grundscheibe 25, wobei der Durchmesser dieser Grundscheibe in etwa dem Durchmesser des Bodens der Vertiefung 15 im Pumpengehäuse 3 entspricht.

Der Randbereich ist schräg nach oben geführt und zwar entlang der Rampe 16 der Vertiefung. Im Außenbereich der Grundscheibe 25 ist ein Kragen 27 vorgesehen, auf den das topfförmige Gehäuse 20 des Motors aufgeschoben werden kann. Der Rand 28 des topfförmigen Gehäuses 20 kommt auf den nicht vertieften Bereich der Flanschfläche 4 zu liegen.

Auf dem Schild 21 befinden sich im Bereich der Grundscheibe 25 Bürsten 30, die einen Kollektor 31 kontaktieren.

Man erkennt, daß die Bürsten 30 bzw. der Kollektors 31 von einer gedachten flächigen Verlängerung der Flanschseite 4 geschnitten werden.

Die Bauhöhe des Elektromotors wird im wesentlichen bestimmt durch die Höhe des Kollektors 31 sowie die Länge des Rotors 35 und der zugehörigen Permanentmagnete 32, die an der Innenseite des Motorgehäuses 20 befestigt sind.

Die Bauhöhe des Blocks 3 wird bestimmt durch den Durchmesser der Bohrungen 10, den Anordnungen der Anschlüsse 40 und 41, sowie dem der zu fordernden Dicke des Materials zwischen den Bohrungen und den Anschlüssen, damit der Block seine Steifigkeit behält. Der Raum für die Vertiefung 15 wird gewonnen, in dem die Anschlüsse 41 oberhalb der Pumpenkolben-Ebene im Außenbereich des Blocks angeordnet sind, so daß die schon beschriebene Vertiefung 15 ausgeführt werden kann, wobei diese in den Bereich zwischen den An-

schlüssen 41 hineinragt.

Da der Elektromotor mit einem Schild versehen ist, der im zentralen Bereich gegenüber dem Außenrand des Gehäuses 20 hervorsteht und in eine entsprechende Vertiefung 15 im Pumpengehäuse 3 eingeführt ist, ergibt sich eine geringere effektive Höhe des Elektromotors. Insgesamt wird somit die Bauhöhe des Pumpengehäuses 3 und Elektromotors 1 verringert.

Der Schild 21 weist an seiner Außenfläche einen konzentrisch zur Achse umlaufenden Steg 36 auf, dessen Innendurchmesser dem Außendurchmesser des Hauptlagers entspricht. Der Steg 36 ragt in einen Ringraum 37 hinein. Das Hauptlager 7, das in der ersten Stufe 6 angeordnet ist, ragt in den Ringraum 37 hinein, so daß der Außenring des Hauptlagers 7 vom Steg 36 umfaßt wird. Auf diese Weise wird der Schild 31 und damit das Elektromotorgehäuse 20 am Hauptlager 7 fixiert. Da das Hauptlager 7 in radialer Richtung im Pumpenblock 3 fixiert ist, ergibt sich eine zentrische Ausrichtung des Elektromotorgehäuses 20. Gleichzeitig wird bewirkt, daß der Steg 36 das Hauptlager 7 hält, so daß es zunächst am Schild 21 fixiert werden kann, wodurch ohne daß der Elektromotor mit dem Block 3 verbunden ist, ein funktionsfähiger Motor vorliegt, der unabhängig von der Pumpe 2 getestet werden kann. Das Hauptlager 7 wird mit der Montage des Elektromotors 1 am Block 3 in die erste Stufe 6 hineingesetzt.

Die Ausrichtung des Elektromotorgehäuses 20 zum Motorblock 3 kann auch dadurch erfolgen, daß der Außendurchmesser des Stegs 36 dem Außendurchmesser des Ringraums 37 entspricht.

Wie in der Figur zu erkennen ist, beginnt der Bereich der Welle 22, der als Exzenter 9 ausgebildet ist, innerhalb des Hauptlagers 7. Dadurch wird erreicht, daß der Außenring 38 eines Wälzlagers am Exzenter 9 am Innenring 39 des Hauptlagers 7 zur Anlage kommt. Dies hat den Vorteil, daß eine gesonderte Anlaufscheibe nicht mehr notwendig ist. Auch dies trägt dazu bei, daß die Baulänge des Motorpumpenaggregats verkürzt wird.

#### Bezugszeichenliste

- 1 Elektromotor
- 2 Pumpe
- 3 Block
- 4 Flanschseite
- 5 Sackbohrung
- 6 erste Stufe
- 7 Hauptlager
- 8 zweite Stufe
- 9 Exzenter
- 10 Bohrungen
- 11 Pumpenkolben
- 12 dritte Stufe
- 15 Vertiefung
- 16 Rand
- 20 Gehäuse
- 21 Schild
- 22 Motorwelle
- 23 Motorlager
- 24 Durchbruch
- 25 Grundscheibe
- 27 Kragen
- 28 Rand
- 30 Bürsten
- 31 Kollektor
- 32 Permanentmagnete
- 35 Rotor

36 Steg  
37 Ringraum  
38 Außenring  
39 Innenring  
40 Anschlüsse  
41 Anschlüsse

# Patentansprüche

1. Elektromotor für eine Pumpe mit einem topfförmigen Gehäuse (20), einer Welle (22), die zentrisch im Gehäuse angeordnet ist, einem Schild (21), der das offene Ende des Gehäuses (20) verschließt und einen Durchlaß (24) aufweist, durch den die Welle (22) aus dem Gehäuse herausgeführt ist, sowie ein am Außenrand des Schildes umlaufenden Kragen (27) auf den das Gehäuse (20) aufgeschoben ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Schild (21) aus einer flachen Grundscheibe (25) besteht, in dessen Zentrum sich der Durchlaß (24) für die Welle befindet, sowie aus einem Randbereich (26), der sich schräg nach außen aus der Grundscheibe (25) heraus erhebt und an dessen Außenrand der umlaufende Kragen (27) ausgebildet ist, wobei, wenn der Schild (21) mit dem Gehäuse (20) verbunden ist, die Grundscheibe (25) in Achsrichtung betrachtet vor dem Rand (28) des topfförmigen Gehäuses (20) liegt.
2. Elektromotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an der Innenseite des Schildes (21) Bürsten (30) angeordnet sind, die einen Kollektor (31) an der Welle (22) kontaktieren, wobei der Durchmesser der Grundscheibe (25) größer ist, als der Bereich den die Bürsten (30) in radialer Richtung ausfüllen.
3. Elektromotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß am Schild (21) eine Halterung (36) für ein Hauptlager (7) vorgesehen ist.
4. Elektromotor nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Halterung aus einem umlaufenden Steg (36) gebildet wird, der von der Außenfläche der Grundscheibe (25) herausragt, und dessen Innendurchmesser dem Außendurchmesser des Hauptlagers entspricht.
5. Pumpengehäuse, an den ein Elektromotor insbesondere ein Elektromotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche angeflanscht werden kann, bestehend aus einem im wesentlichen quaderförmigen Block (3), der eine in einer Flanschfläche (15) einmündende Sackbohrung (5) aufweist, in der die Welle eines Elektromotors einsteckbar ist, wobei in einer mittleren Ebene senkrecht zur Aufnahmebohrung (5) sich Bohrungen (10) für Pumpenkolben (11) befinden, und in Ebenen ober- und unterhalb der mittleren Ebene Gehäusekanäle verlaufen, die zu in diesen Ebenen angeordneten Ventilen, Anschlüssen (40, 41) und/oder Speichern führen, dadurch gekennzeichnet, daß an der Flanschseite (4) eine flache Vertiefung ausgebildet ist, deren Durchmesser kleiner ist als der Durchmesser des Gehäuses des anzuschließenden Elektromotors.
6. Pumpengehäuse nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Übergangsbereich zwischen der Bodenfläche (15) der Vertiefung und der Flanschfläche (4) des Pumpengehäuses (3) durch eine schräg verlaufende Ringfläche (16) ausgebildet ist.
7. Elektromotor/Pumpenaggregat mit einem Elek-

tromotor nach einem der Ansprüche 1 bis 4 sowie mit einer Pumpe nach einem der Ansprüche 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser der Bodenfläche (15) dem Durchmesser der Grundscheibe (21) des Elektromotors entspricht.

8. Elektromotor/Pumpenaggregat nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Rand (28) des Motorgehäuses (20) an der Flanschfläche (4) des Pumpengehäuses (3) anliegt.

9. Elektromotor/Pumpenaggregat nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Bürsten (30) an der Innenseite des Schildes (21) von einer gedachten Verlängerung der Flanschfläche (4) geschnitten werden.

10. Elektromotor/Pumpenaggregat nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Bereich der Welle (22), der als Exzenter (9) ausgebildet ist, zum Teil innerhalb des Hauptlagers (7) liegt.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

